

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. Februar 2001 (01.02.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/06947 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A61C 17/34,  
17/26

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/07213

(22) Internationales Anmeldedatum:  
27. Juli 2000 (27.07.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
199 34 805.7 28. Juli 1999 (28.07.1999) DE  
299 14 615.4 20. August 1999 (20.08.1999) DE  
199 56 689.5 25. November 1999 (25.11.1999) DE

(71) Anmelder (nur für US): MOSER ELEKTROGERÄTE  
GMBH [DE/DE]; Roggenbachweg 9, D-78089 Unterkir-  
nach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NIEBERGALL,  
Martin [DE/DE]; Wilstorfstrasse 48, D-78050 Villin-  
gen-Schwenningen (DE). GÖTZ, Udo [DE/DE]; Hürsten-  
strasse 47, D-78647 Trossingen (DE).

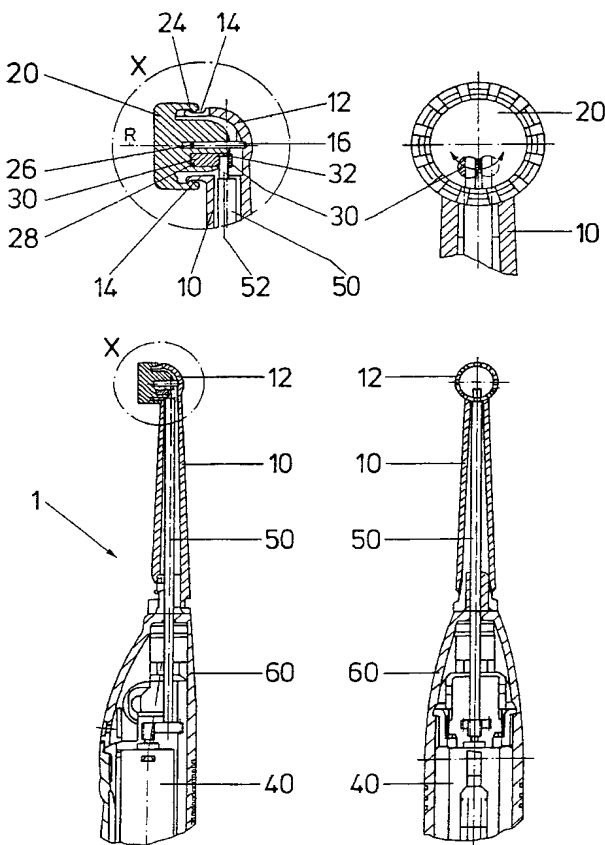
(74) Anwalt: WESTPHAL, MUSSGUG & PARTNER;  
Waldstrasse 33, 78048 Villingen-Schwenningen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,  
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TOOTHBRUSH

(54) Bezeichnung: ZAHNBÜRSTE



(57) Abstract: The invention relates to a toothbrush with a brush head (12) that is supported by a brush body (10) and that is provided with a bristle support (20) that receives the bristles. Said bristle support is rotatably mounted around an axis of rotation (R) and is reversibly driven by an eccentric drive (40, 50, 52). Said eccentric drive (40, 50, 52) is provided with a drive shaft (50) that rotates in one direction. Said shaft is mounted orthogonally to the axis of rotation (R) of the bristle support (20) and extends through the center of the brush body (10). At the front face thereof, an eccentric pin (52) is located. The bristle support (20) is provided with a guide bore or a guide groove (32) that extends in the axial direction and that guides the eccentric pin (52). The bristle support is mounted in the brush head (12) so that it can be axially displaced and is driven on the eccentric drive (40, 50, 52) so as to reversibly reciprocate.

(57) Zusammenfassung: Zahnbürste mit einem von einem Bürstenkörper (10) getragenen Bürstenkopf (12), welcher einen Borsten aufnehmenden Borstenträger (20) aufweist, der um eine Rotationsachse (R) drehbar gelagert und von einem Exzenterantrieb (40, 50, 52) reversierend antreibbar ist, wobei der Exzenterantrieb (40, 50, 52) eine in einer Richtung umlaufende Antriebswelle (50) aufweist, die orthogonal zur Rotationsachse (R) des Borstenträgers (20) und den Bürstenkörper (10) zentral durchsetzend angeordnet ist und die stirnseitig einen Exzenterzapfen (52) trägt. Ferner weist der Borstenträger (20) eine Führungsbohrung oder eine in axialer Richtung verlaufende Führungsnut (32) auf, in der der Exzenterzapfen (52) geführt ist. Darüber hinaus ist der Borstenträger axial verschieblich am Bürstenkopf (12) gelagert und an dem Exzenterantrieb (40, 50, 52) reversierend hin- und herbewegend antreibbar.

WO 01/06947 A1



HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## Beschreibung

## Zahnbürste

- 5 Die Erfindung betrifft eine Zahnbürste mit einem von einem Bürstenkörper getragenen Bürstenkopf gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

10 Zahnbürsten mit Exzenterantrieb sind in großer Zahl und in verschiedenen Ausführungsvarianten im Handel erhältlich.

Sie besitzen in der Regel einen Bürstenkopf, der von einem Bürstenkörper getragen und auswechselbar an einem elektrischen Handgerät angebracht ist. Der Bürstenkopf besitzt einen  
15 borstenaufnehmenden Borstenträger, der um eine Rotationsachse drehbar gelagert ist. Er ist von einem Exzenterantrieb reversierend drehend antreibbar und vollführt hierbei eine abwechselnd in beide Drehrichtungen weisende Rotationsbewegung mit einem bestimmten Rotationswinkel, der beispielsweise 130°  
20 betragen kann.

Bei einer weit verbreiteten, im Handel erhältlichen Zahnbürste, wird die Exzenterbewegung dadurch erzeugt, dass dem Antriebsmotor ein Exzentergetriebe nachgeschaltet ist. Dieses  
25 erzeugt eine reversierende Hubbewegung, die auf eine Mitnehmerstange übertragen wird. Die Mitnehmerstange durchsetzt den Bürstenkörper und greift mit ihrem abgewinkelten, in Bezug auf die Rotationsachse des Borstenträgers axial verlaufenden Ende in eine korrespondierende Bohrung am Borstenträger ein,  
30 wobei die Mitnehmerbohrung radial seitlich versetzt zur Rotationsachse angebracht ist. Auf diese Weise wird die reversierende Hubbewegung der Hubstange in eine reversierende Rotationsbewegung des Borstenkörpers umgesetzt. Derartige Exzenterantriebe für Zahnbürsten sind beispielsweise in den Druckschriften US 5,617,601 oder US 5,524,312 beschrieben.  
35

In der WO 96/37 164 ist eine weitere Variante eines Exzenter-

antriebs für eine Zahnbürste beschrieben. Bei dieser Variante wird die umlaufende Drehbewegung des Antriebsmotors unmittelbar auf eine Antriebswelle übertragen, die den Bürstenkörper durchsetzt und ein gekröpftes Ende aufweist. Dieses gekröpfte Ende greift in eine korrespondierende Führungsnut am Borstenträger ein, wodurch dieser in eine reversierende Rotationsbewegung versetzt wird. Auf diese Weise lässt sich ein mechanisch einfach aufgebauter und verschleißarmer Antrieb realisieren. Auch ist der Platzbedarf äußerst gering, so dass sich ein schlanker und kompakter Aufbau des Gehäuses erreichen lässt.

Obwohl sich eine derartig reversierend angetriebene Zahnbürste dem Grunde nach bewährt hat, weist sie doch einige Nachteile auf. Insbesondere sind die Zahnreinigungseigenschaften einer solchen Zahnbürste weiter verbesserungsbedürftig.

Es ist bekannt, zur Verbesserung der Zahnreinigungseigenschaften eine die Rotationsbewegung überlagerte Bewegung vorzusehen. Basierend auf einem Exzenterantrieb sind beispielsweise in der WO 96/31171 oder der DE 44 33 914 A1 derartige Zahnbürsten beschrieben, deren Borstenträger eine Art Schwenkbewegung vollzieht.

Es hat sich gezeigt, dass eine derartige Zahnbürste von den Zahnreinigungseigenschaften noch nicht optimal ist. Ferner ist der Aufbau vergleichsweise kompliziert.

Der Erfindung lag daher das Problem zugrunde, eine Zahnbürste der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, dass sie verbesserte Reinigungseigenschaften aufweist, ohne auf eine konstruktiv einfache Bauweise zu verzichten.

Das Problem wird bei einer Zahnbürste der eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche angegeben.

Die Erfindung basiert auf der Idee, den Borstenträger axial  
5 verschieblich am Bürstenkopf zu lagern und von dem Exzenter-  
antrieb reversierend linear hin- und herbewegend anzutreiben.  
Auf diese Weise wird dem Borstenträger eine oszillierende  
axiale Verschiebebewegung aufgeprägt, die zu einem besonders  
guten Zahnreinigungsergebnis führt.

10

Gemäß einer ersten Variante ist vorgesehen, dass der Bür-  
stenkopf wenigstens eine Lagernut aufweist, in die wenigstens  
ein korrespondierender Lagersteg im Eingriff ist. Diese Va-  
riante stellt sicher, dass der Verschiebeweg der linearen  
15 Hin- und Herbewegung (Hub) des Borstenträgers anschlag-  
begrenzt ist.

Mit Hilfe einer zweiten Variante ist es möglich, dem Borsten-  
träger die axiale Verschiebebewegung unmittelbar aufzuprägen.  
20 Hierzu ist ein Kulissenstein in der Führungsnut des Borsten-  
trägers in axialer Richtung festgelegt oder in axialer Rich-  
tung anschlagbegrenzt beweglich. Der Kulissenstein weist  
wiederum eine Mitnehmerbohrung oder eine Führungsnut auf,  
in die der Exzenterzapfen eingreift. Der Borstenträger ist  
25 nun derart axial verschieblich am Bürstenkopf gelagert, so  
dass er in axialer Richtung die korrespondierende Bewegung  
des Exzenterzapfens zwischen den beiden Umkehrpunkten zwangs-  
gekoppelt vollzieht. Es entsteht somit - wie oben bereits  
beschrieben wurde - eine der Rotationsbewegung überlagerte  
30 axiale Verschiebebewegung.

Die überlagerte axiale Verschiebebewegung kann gemäß weiterer  
Varianten auch dadurch erzeugt werden, dass der Borstenträger  
zumindest eine Mitnehmernut aufweist, die längs eines Um-  
35 fangsabschnittes und in axialer Richtung geneigt am Borsten-  
träger angebracht ist. Korrespondierend hierzu ist am Bür-  
stenkopf wenigstens ein Mitnehmerstift vorgesehen, der in die

Mitnehmernut führend eingreift. Eine auf den Borstenkörper übertragene Rotationsbewegung führt damit zwangsgekoppelt zu einer axialen Verschiebewegung, da die Mitnehmernut eine axiale Komponente aufweist. Es ist damit eine weitere Kulissenführung im Umfangsbereich des Borstenträgers realisiert, die sich konstruktiv einfach umsetzen lässt. Hierfür ist es an sich ausreichend, einen einzelnen Mitnehmerstift und korrespondierend hierzu eine einzige Mitnehmernut vorzusehen, wobei im Sinne einer kinematischen Umkehr die Anordnung von Mitnehmerstift und Mitnehmernut vertauscht werden kann.

Ebenso ist es möglich, zwei Mitnehmerstifte vorzusehen, die einander gegenüberliegend am Bürstenkopf angebracht sind. Dies führt zu einer reduzierten Belastung der Mitnehmerstifte und der Nut, da zum Erzeugen der Axialkraft zwei Kulissenführungen vorgesehen sind.

Gemäß einer fünften Variante ist vorgesehen, dass die Führungsnut unmittelbar in den Borstenträger eingeformt ist. Der Exzenterzapfen greift direkt in diese Führungsnut ein und ist dabei zwischen einem vorderen und einem hinteren Umkehrpunkt hin und her bewegbar, so dass eine Kraftübertragung über die in axialer Richtung verlaufenden Seiten der Führungsnut stattfinden kann und der Borstenträger dabei reversierend antreibbar ist.

Diese Variante kommt mit einer geringen Anzahl an beweglichen Einzelbauteilen aus, ist daher geräuscharm und insbesondere für hochfrequente Anwendungen, sogenannte schnelllaufende Zahnbürsten, für deren Bezeichnung sich auch der Begriff Ultrasonic-Bürsten etabliert hat, geeignet. Bei derartigen Zahnbürsten rotiert die Exzenterwelle mit einer Drehzahl im Bereich zwischen 15000 bis 25000 Umdrehungen pro Minute. Bei derartig hohen Drehzahlen sind die Bauteile besonders hohen Belastungen ausgesetzt, die insbesondere auch durch die permanente Drehrichtungsumkehr des Bürstenkörpers bedingt sind. Es kommt deshalb darauf an, den Betrieb möglichst konstruktiv

einfach zu halten, wie es durch die vorstehend beschriebenen Maßnahmen optimal gegeben ist.

Bei einer derartigen Ausführungsform ist es ohne zusätzliche konstruktive Maßnahmen möglich, dem Borstenträger zusätzlich zur oszillierenden rotierende Bewegung die axiale Verschiebewegung aufzuprägen, welche zu dem eingangs dargelegten guten Zahnreinigungsergebnis führt. Hierzu ist vorgesehen, dass die Länge der Führungsnut in axialer Richtung kleiner ist als die Auslenkungsstrecke zwischen vorderem und hinterem Umkehrpunkt des Exzenterzapfens.

Eine ungehinderte Bewegung des Exzenterzapfens ist also aufgrund der begrenzten Ausdehnung der Führungsnut in axialer Richtung nicht möglich. Der Borstenträger ist derart axial verschieblich am Bürstenkopf gelagert, dass er in axialer Richtung die korrespondierende Bewegung des Exzenterzapfens zwischen den beiden Umkehrpunkten zwangsgekoppelt vollzieht. Es entsteht eine der Rotationsbewegung überlagerte axiale Verschiebewegung.

Gemäß einer sechsten Variante ist vorgesehen, einen Kulissenstein axial an dem Borstenträger festzulegen. Der Kulissenstein weist eine Führungsnut auf, in die der Exzenterzapfen eingreift und in axialer Richtung zwischen einem vorderen und einem hinteren Umkehrpunkt hin- und herlaufen kann.

Eine siebten Variante sieht vor, den Kulissenstein in der Führungsnut axial verschieblich zu lagern. Der Kulissenstein weist eine Mitnehmerbohrung auf, in die der Exzenterzapfen eingreift. Der Kulissenstein wird somit durch den Exzenterzapfen zwischen einem vorderen und einem hinteren Umkehrpunkt innerhalb der im Borstenträger integrierten Führungsnut hin- und hergeführt.

Allen Varianten mit Kulissenstein ist gemeinsam, dass der Kulissenstein und die korrespondierende Ausnehmung bzw. Füh-

rungsnut am Borstenträger derart gestaltet sind, dass eine der Rotationsbewegung des Borstenkörpers gegenläufige Rotations- bzw. Schwenkbewegung des Kulissensteins möglich ist, damit der darin eingreifende Exzenterzapfen keiner Biegebeanspruchung ausgesetzt ist.

Die Kulissensteine sind hierzu in aller Regel zylindrisch ausgestaltet, wodurch sich eine sichere Lagerung in der Ausnehmung bzw. Führungsnut ergibt. Eine bevorzugte Variante sieht vor, den Kulissenstein kugelförmig zu gestalten. Dies hat den Vorteil, dass die zwischen dem Kulissenstein und der Ausnehmung bzw. der Führungsnut auftretenden Reibungskräfte minimal sind.

Die Erfindung wird nachstehend näher anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1      Schnittdarstellung eines Antriebs gemäß einer ersten Ausführungsform,
- Fig. 2      vergrößerte Schnittdarstellung (Einzelheit) eines Antriebs gemäß Fig. 1;
- Fig. 3      vergrößerte Schnittdarstellung eines Antriebs gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 4      vergrößerte Schnittdarstellung eines Antriebs gemäß einer dritten Ausführungsform;
- Fig. 5      vergrößerte Schnittdarstellung eines Antriebs gemäß einer vierten Ausführungsform;
- Fig. 6      vergrößerte Schnittdarstellung eines Antriebs gemäß einer fünften Ausführungsform.

Die erste Ausführungsvariante einer Zahnbürste 1 ist in der Fig. 1 dargestellt.



Ein Bürstenkopf 12 ist Bestandteil eines Bürstenkörpers 10, der auswechselbar auf ein Griffteil 60 aufsteckbar ist. Am Bürstenkopf 12 ist ein Lagerzapfen 16 angebracht, der in eine korrespondierende Lagerbohrung 26 eines Borstenträgers 20 eingreift. Der Lagerzapfen 16 stellt somit das Rotationslager für den Borstenträger 20 dar.

Am Bürstenkopf 12 ist weiterhin eine umlaufende Lagernut 14 vorgesehen, in die ein korrespondierender Lagersteg 24 des Borstenträgers 20 im Eingriff ist. Auf diese Weise ist der Borstenträger 20 gegenüber dem Bürstenkopf 12 in axialer Richtung nur begrenzt verschiebbar und gegen ein Herausfallen gesichert.

Der Borstenträger 20 weist eine in axialer Richtung verlaufende Ausnehmung 28 auf, in die ein Kulissenstein 30 mit einer Führungsnut 32 eingesetzt ist. Er ist hinsichtlich seiner axialen Position in Bezug auf die Ausnehmung 28 bzw. den Borstenträger 20 festgelegt.

20

In die Führungsnut 32, welche im Beispiel die Form einer Bohrung aufweist, jedoch auch in axialer Richtung ausgedehnt ausgeführt sein kann, greift ein Exzenterzapfen 52 einer Antriebswelle 50 ein, welche von einem Motor 40 umlaufend angetrieben wird.

25

Der Bewegungsablauf des Borstenträgers 20 gestaltet sich demnach wie folgt:

Wie sich insbesondere aus der vergrößerten Darstellung X ergibt, befindet sich der Exzenterzapfen 52 in der gewählten Schnittdarstellung am linken Umkehrpunkt. Mit einsetzender Rotation verschiebt sich seine Position nach rechts, bis er einen rechten Umkehrpunkt erreicht. Hierbei vollführt der Bürstenkopf 20 die in der Teilansicht rechts oben angedeutete Drehbewegung, und zwar ausgehend von der durchgezogenen, linken zur gestrichelten, rechten Endposition. Im weiteren Ver-

35

lauf der Drehbewegung kehrt der Exzenterzapfen 52 in seine Ausgangslage zurück, wodurch eine entgegengesetzte Schwenkbewegung des Borstenkörpers 20 vollzogen wird.

5 Für einen einwandfreien Bewegungsablauf ist es deshalb erforderlich, dass der Exzenterzapfen 52 seitlich mit vergleichsweise geringem Spiel geführt ist, damit die Schwenkbewegung weitgehend spielfrei umgesetzt werden kann. Zusätzlich muss der Kulissenstein 30 um seine Längsachse drehbar in der  
10 Ausnehmung 28 gelagert sein, damit er eine zur Rotationsrichtung des Borstenträgers 20 gegenläufige Ausgleichsbewegung vollführen kann, um eine Biegebeanspruchung des im Eingriff befindlichen Exzenterzapfens 52 zu vermeiden. Der Kulissenstein 30 und die Ausnehmung 28 weisen einen jeweils  
15 aufeinander abgestimmten kreisförmigen Querschnitt auf, so dass eine weitgehend spielfreie, jedoch reibungsarme Ausgleichsbewegung ermöglicht ist. Schließlich ist darauf zu achten, dass der Exzenterzapfen 52 hinsichtlich seiner Länge so bemessen ist, dass er in Bezug auf die sich ändernde Höhenposition des Kulissensteins 30 stets im Eingriff bleibt.  
20

Durch diese einfache Maßnahme gelingt es, die umlaufende Rotationsbewegung der Antriebswelle 50 in eine reversierende Rotationsbewegung (Schwenkbewegung) umzusetzen.

25

Fig. 2 zeigt die Zahnbürste gemäß der Fig. 1 in vergrößerter Darstellung. Folgende Detailmerkmale sind der Fig. 2 zu entnehmen:

30 Ein Bürstenkörper 210 weist an seinem oberen Ende einen Bürstenkopf 212 auf, der mit einem Lagerzapfen 216 versehen ist. Dieser nimmt einen Borstenträger 220 an einer Lagerbohrung 226 auf.

35 Der Borstenträger 220 ist in Bezug auf den Bürstenkopf 212 axial verschieblich gelagert. Ein umlaufender Lagersteg 224 greift in eine Lagernut 214 am Bürstenkopf 212 ein, wobei die

Lagernut 214 so gestaltet ist, dass der Borstenträger 220 zwischen einer in der Fig. 2 links dargestellten vorderen und einer rechts dargestellten hinteren, axialen Position verschoben werden kann. Der maximale Verschiebeweg wird als  
5 "Hub" bezeichnet.

Der Borstenträger 220 weist eine axiale Führungsnut 228 auf, in die ein Kulissenstein 230 eingesetzt ist. Er ist in Bezug auf den Borstenträger 220 in axialer Richtung festgelegt.  
10 Weiterhin besitzt er eine Mitnehmerbohrung 232, in die ein Exzenterzapfen 52 einer Antriebswelle 50 eingreift.

Da der Exzenterzapfen 52 über den Kulissenstein 230 mit dem Borstenträger 220 in axialer Richtung zwangsgekoppelt ist,  
15 vollführt dieser eine der Rotationsbewegung überlagerte axiale Translationsbewegung. Diese hochfrequente, in axialer Richtung wirkende, pulsierende Bewegung verbessert das Reinigungsergebnis signifikant. Eine Umsetzung dieses Erkenntnis gelingt somit durch einfache mechanische Maßnahmen gemäß diesem Ausführungsbeispiel.  
20

Fig. 3 zeigt eine Zahnbürste 300, bei der ebenfalls eine axiale Verschiebewegung eines Borstenträgers 320 zwangsgekoppelt realisiert ist.  
25

Wiederum ist ein Bürstenkörper 310 mit einem Bürstenkopf 312 vorgesehen, der einen Lagerzapfen 316 aufweist. Dieser nimmt den Borstenträger 320 an einer Lagerbohrung 326 axial verschieblich auf.  
30

Der Borstenträger 320 weist eine axiale Führungsnut 328 auf, in der ein Kulissenstein 330 axial verschieblich eingesetzt ist. Der Kulissenstein 330 besitzt eine Mitnehmerbohrung 332, in die ein Exzenterzapfen 52 einer Antriebswelle 50 ein-  
35 greift.

Weiterhin sind am Bürstenkopf 312 zwei Mitnehmerstifte 314

eingesetzt, die einander gegenüberliegend und radial nach innen gerichtet angeordnet sind. Sie greifen in zwei korrespondierende Mitnehmernuten 324 ein, die am Borstenträger 320 längs eines Umfangsabschnittes angebracht sind. Sie sind in axialer Richtung etwas schräg geneigt verlaufend, so dass  
5 eine Rotationsbewegung des Borstenträgers 320 zu einer zwangsgekoppelten axialen Verschiebewegung führt.

Die in Fig. 4 dargestellte Zahnbürste 400 ist in weitgehender  
10 Übereinstimmung mit der oben beschriebenen Variante ausgeführt.

Wiederum ist ein Bürstenkörper 410 mit einem Bürstenkopf 412 vorhanden, der mit einem Lagerzapfen 416 versehen ist. Der  
15 Borstenträger 420 ist über eine Lagerbohrung 426 auf dem Lagerzapfen 416 längsverschieblich gelagert.

Der Borstenträger 420 besitzt eine axiale Führungsnut 428, in der ein Kulissenstein 430 axial verschieblich gelagert ist.  
20 Der Kulissenstein 430 weist eine Mitnehmerbohrung 432 auf, in die ein Exzenterzapfen 52 an der Antriebswelle 50 eingreift.

Insoweit stimmt der grundsätzliche Aufbau mit der in Verbindung mit Fig. 3 beschriebenen Ausführungsvariante überein.  
25 Der Unterschied besteht nun darin, dass lediglich ein Mitnehmerstift 414 vorgesehen ist, der mit einer Mitnehmernut 424 zusammenwirkt. Die axiale Verschiebewegung ergibt sich wiederum dadurch, dass die Mitnehmernut 424 in axialer Richtung etwas schräg geneigt verlaufend gestaltet ist, wodurch die  
30 axiale Hubbewegung des Borstenträgers 420 vorgegeben ist.

Die in Fig. 5 dargestellte Variante einer Zahnbürste 500 unterscheidet sich von der vorstehend beschriebenen lediglich dadurch, dass ein Kulissenstein 530 kugelförmig gestaltet  
35 ist. Er besitzt eine Mitnehmerbohrung 532, in die ein Exzenterzapfen 52 an der Antriebswelle 50 im Eingriff ist.

Der Kulissenstein ist in einer axialen Führungsnut 528 eines Borstenträgers 520 axial verschieblich geführt. Der Borstenträger 520 weist eine Lagerbohrung 526 auf, über die er an einem Lagerzapfen 516 längs verschieblich geführt ist. Der Lagerzapfen 516 ist an einem Bürstenkopf 512 eines Bürstenkörpers 510 befestigt.

Am Bürstenkopf 512 ist ein Mitnehmerzapfen 514 angebracht, der mit einer korrespondierenden Mitnehmernut 524 derart zusammenwirkt, dass eine Rotationsbewegung des Borstenkörpers 520 zu einer zwangsgekoppelten axialen Hubbewegung des Borstenkörpers 520 führt.

Die in Fig. 6 dargestellte Variante einer Zahnbürste 600 ist in weitgehender Übereinstimmung mit den in den Figuren 4 und 5 dargestellten Varianten.

Wiederum ist ein Bürstenkörper 610 mit einem Bürstenkopf 612 abgebildet, welcher mit einem Lagerzapfen 616 versehen ist. Der Borstenträger 620 ist über eine Lagerbohrung 626 auf dem Lagerzapfen 616 längsverschieblich gelagert.

Es ist, wie in den Figuren 4 und 5 bereits detailliert vorgestellt wurde, ein Mitnehmerstift 614 vorgesehen, der mit einer Mitnehmernut 624 zusammenwirkt, welche in axialer Richtung etwas schräg geneigt verläuft. Hieraus ergibt sich die axiale Hubbewegung des Borstenträgers 620.

Insoweit stimmt der grundsätzliche Aufbau der dargestellten Zahnbürstenvariante mit den in Verbindung mit den Figuren 4 und 5 beschriebenen Ausführungsvarianten überein. Die in Fig. 6 dargestellte Variante einer Zahnbürste 600 unterscheidet sich lediglich dadurch, dass die Führungsnut 628 unmittelbar in den Borstenträger 620 eingeformt ist.

35

Der Exzenterzapfen 52, welcher von der Antriebswelle 50 motorisch in Rotationsbewegung versetzbar ist, greift direkt in

diese Führungsnut 628 ein. Der Exzenterzapfen 52 bewegt sich infolge des motorischen Antriebs der Antriebswelle 50 frei in der Führungsnut 628 zwischen einem vorderen und einem hinteren Umkehrpunkt hin und her. Eine Kraftübertragung des

5 Exzenterzapfens 52 auf den Borstenträger 620 erfolgt über die in axialer Richtung verlaufenden Seiten der Führungsnut 628. Damit der in der Führungsnut 628 eingreifende Exzenterzapfen 52 keiner Biegebeanspruchung ausgesetzt ist, weist die Führungsnut 628 in radialer Richtung nach innen einen Hohlraum

10 634 auf, welcher das freie Ende des Exzenterzapfens 52 beabstandet von der Innenwandung des Hohlraums 634 aufnimmt.

## Bezugszeichenliste

5		
	1	Zahnbürste
	10	Bürstenkörper
	12	Bürstenkopf
	14	Lagernut
10	16	Lagerzapfen
	20	Borstenträger
	24	Lagersteg
	26	Lagerbohrung
	28	Ausnehmung
15	30	Kulissenstein
	32	Führungsnut
	40	Motor
	50	Antriebswelle
	52	Exzenterzapfen
20	60	Griffteil
	200	Zahnbürste
	210	Bürstenkörper
	212	Bürstenkopf
25	214	Lagernut
	216	Lagerzapfen
	220	Borstenträger
	224	Lagersteg
	226	Lagerbohrung
30	228	Führungsnut
	230	Kulissenstein
	232	Mitnehmerbohrung
	300	Zahnbürste
35	310	Bürstenkörper
	312	Bürstenkopf
	314	Mitnehmerstift

	316	Lagerzapfen
	320	Borstenträger
	324	Mitnehmernut
	326	Lagerbohrung
5	328	Führungsnut
	330	Kulissenstein
	332	Mitnehmerbohrung
	400	Zahnbürste
10	410	Bürstenkörper
	412	Bürstenkopf
	414	Mitnehmerstift
	416	Lagerzapfen
	420	Borstenträger
15	424	Mitnehmernut
	426	Lagerbohrung
	428	Führungsnut
	430	Kulissenstein
	432	Mitnehmerbohrung
20	500	Zahnbürste
	510	Bürstenkörper
	512	Bürstenkopf
	514	Mitnehmerstift
25	516	Lagerzapfen
	520	Bürstenkörper
	524	Mitnehmernut
	526	Lagerbohrung
	528	Führungsnut
30	530	Kulissenstein
	532	Mitnehmerbohrung
	600	Zahnbürste
	610	Bürstenkörper
35	612	Bürstenkopf
	614	Mitnehmerstift
	616	Lagerzapfen



15

620 Borstenkörper  
624 Mitnehmernut  
626 Lagerbohrung  
628 Führungsnut  
5 634 Hohlraum

10

15

20

25

30

35

## Patentansprüche

1. Zahnbürste mit einem von einem Bürstenkörper (10; 210;  
310; 410; 510; 610) getragenen Bürstenkopf (12; 212; 312;  
5 412; 512; 612), welcher

- einen Borsten aufnehmenden Borstenträger (20; 220; 320;  
420; 520; 620) aufweist, der um eine Rotationsachse (R)  
drehbar gelagert und von einem Exzenterantrieb (40, 50, 52)  
10 reversierend drehend antreibbar ist, wobei

- der Exzenterantrieb eine in einer Richtung umlaufende An-  
triebswelle (50) aufweist, die orthogonal zur Rotationsachse  
(R) des Borstenträgers (20; 220, 320; 420; 520; 620) und den  
15 Bürstenkörper (10; 210; 310; 410; 510; 610) zentral durch-  
setzend angeordnet ist und die stirnseitig einen Exzenterzap-  
fen (52) trägt, wobei

- der Borstenträger (20; 120; 220; 320; 420; 520; 620) eine  
20 Führungsbohrung oder eine in axialer Richtung verlaufende  
Führungsnut (32; 128; 228; 328; 428; 528; 628) aufweist, in  
der der Exzenterzapfen (52) geführt ist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

25 - dass der Borstenträger (20; 220; 320; 420; 520) axial ver-  
schieblich am Bürstenkopf (12; 212; 312; 412; 512) gelagert  
ist und von dem Exzenterantrieb (40, 50, 52) reversierend  
linear hin- und herbewegend antreibbar ist.

30 2. Zahnbürste nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Bür-  
stenkopf (12, 212) wenigstens eine Lagernut (14, 214) auf-  
weist, in der wenigstens ein korrespondierender Lagersteg  
(24, 224), die lineare Hin- und Herbewegung (Hub) des Bor-  
35 stenträgers (20, 220) begrenzend, im Eingriff ist.

3.. Zahnbürste nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
- dass ein Kulissenstein (30; 230) mit einer Mitnehmerbohrung  
(32; 232) oder einer Führungsnut vorgesehen ist, in die der  
5 Exzenterzapfen (52) eingreift, und

- dass der Kulissenstein (30; 230) in der Führungsnut (28;  
228) axial festgelegt oder in axialer Richtung anschlagsbe-  
grenzt beweglich ist.

10

4. Zahnbürste nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
- dass der Borstenträger (320; 420; 520) wenigstens eine Mit-  
nehmernut (324; 424; 524) aufweist, die längs eines Umfangs-  
15 abschnittes und in axialer Richtung geneigt am Borstenträger  
(320; 420; 520) angebracht ist, und

- dass am Bürstenkopf (312; 412; 512) wenigstens ein Mitneh-  
merstift (314; 414; 514) angebracht ist, der in die Mitneh-  
20 mernut (324; 424; 524) führend im Eingriff ist.

5. Zahnbüste nach Anspruch 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass zwei Mit-  
nehmerstifte (314) vorgesehen sind, die einander gegenüber-  
25 liegend am Bürstenkopf (310) angebracht sind.

6. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 4 oder 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Füh-  
rungsnut (628) unmittelbar in den Borstenträger (620) einge-  
30 formt ist.

7. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 4 oder 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Füh-  
rungsnut Bestandteil eines Kulissensteins ist, der axial am  
35 Borstenträger festgelegt ist.

8.. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 4 oder 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
- dass ein Kulissenstein (430; 530) in der Führungsnut (328;  
428; 528) axial verschieblich gelagert ist und

5

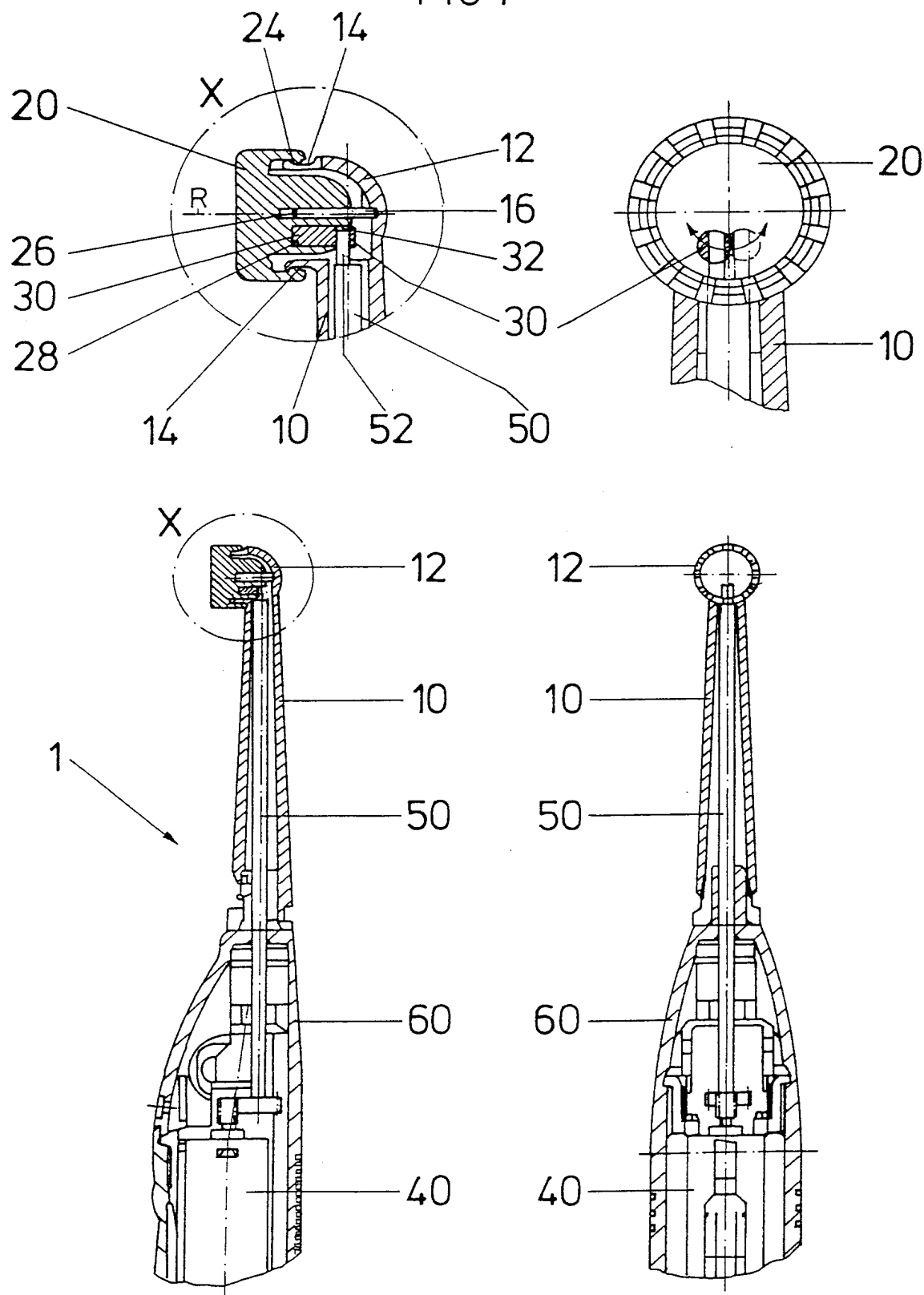
- dass der Kulissenstein (330; 430; 530) eine Mitnehmer-  
bohrung (332; 432; 532) aufweist, in die der Exzenterzapfen  
(52) eingreift.

10 9. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 3, 7 oder 8,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Ku-  
lissenstein (130; 230; 330; 430) zylinderförmig gestaltet  
ist.

15 10. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 3, 7 oder 8,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Kulis-  
senstein (530) kugelförmig gestaltet ist.

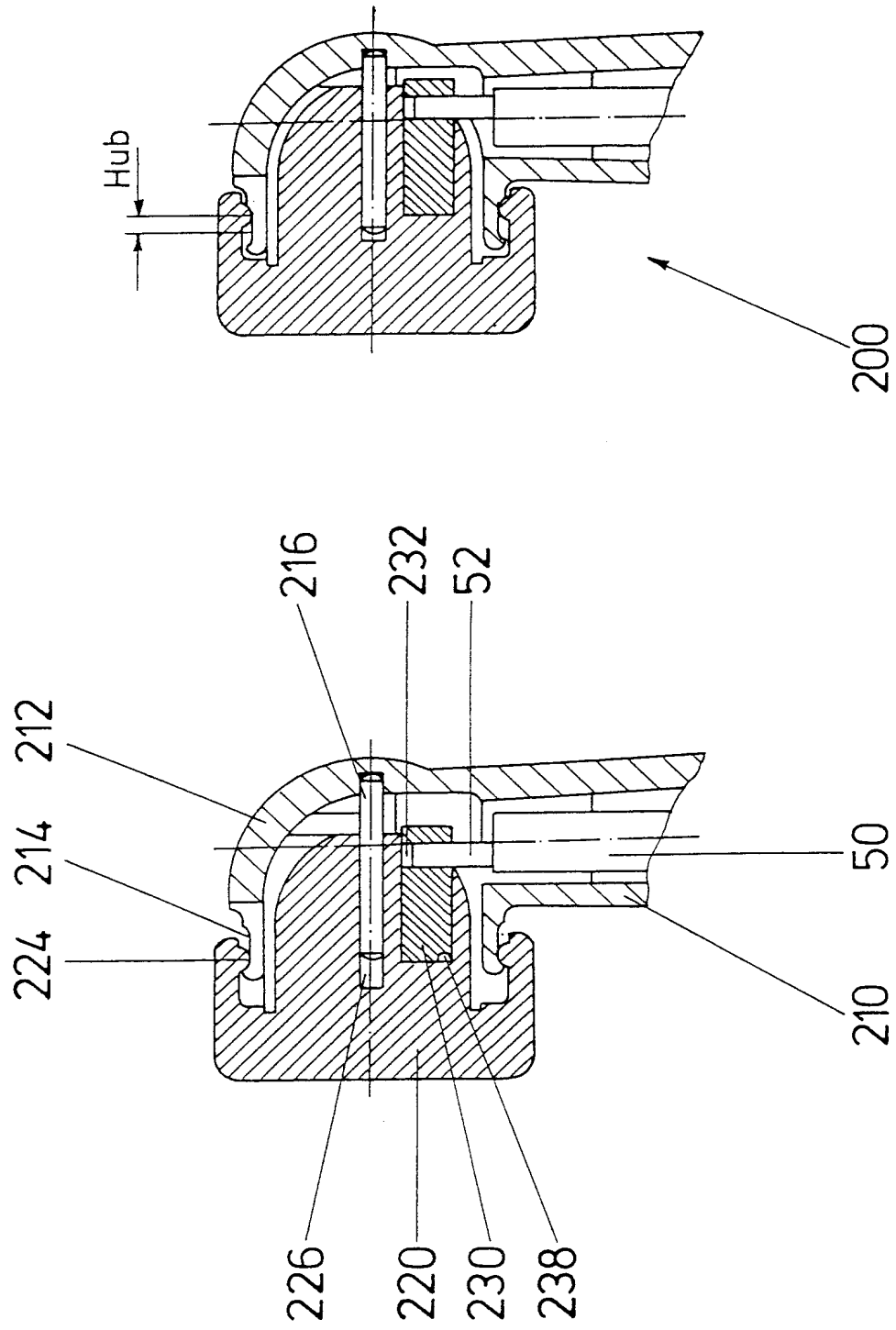
20

1/6  
FIG 1

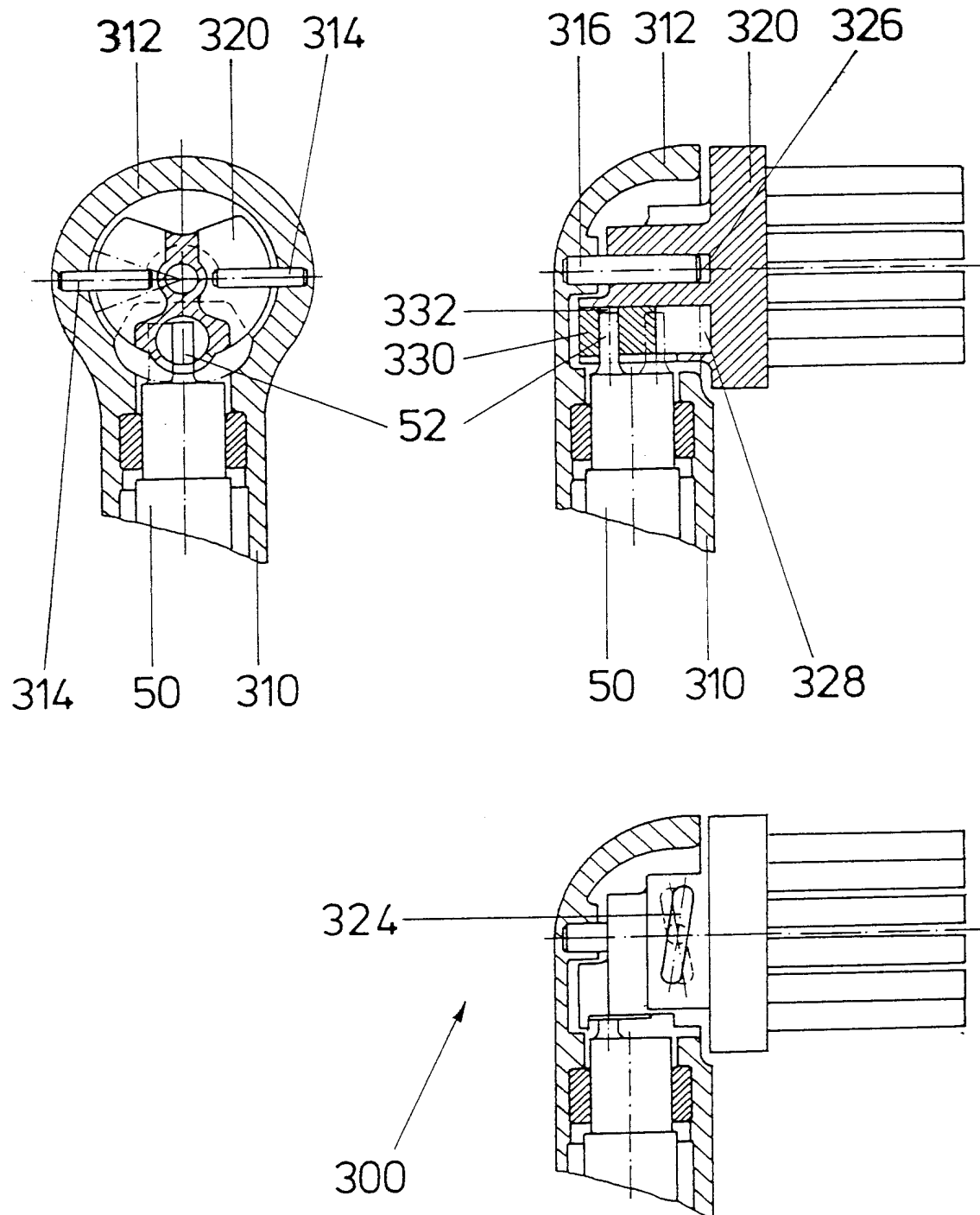


2/6

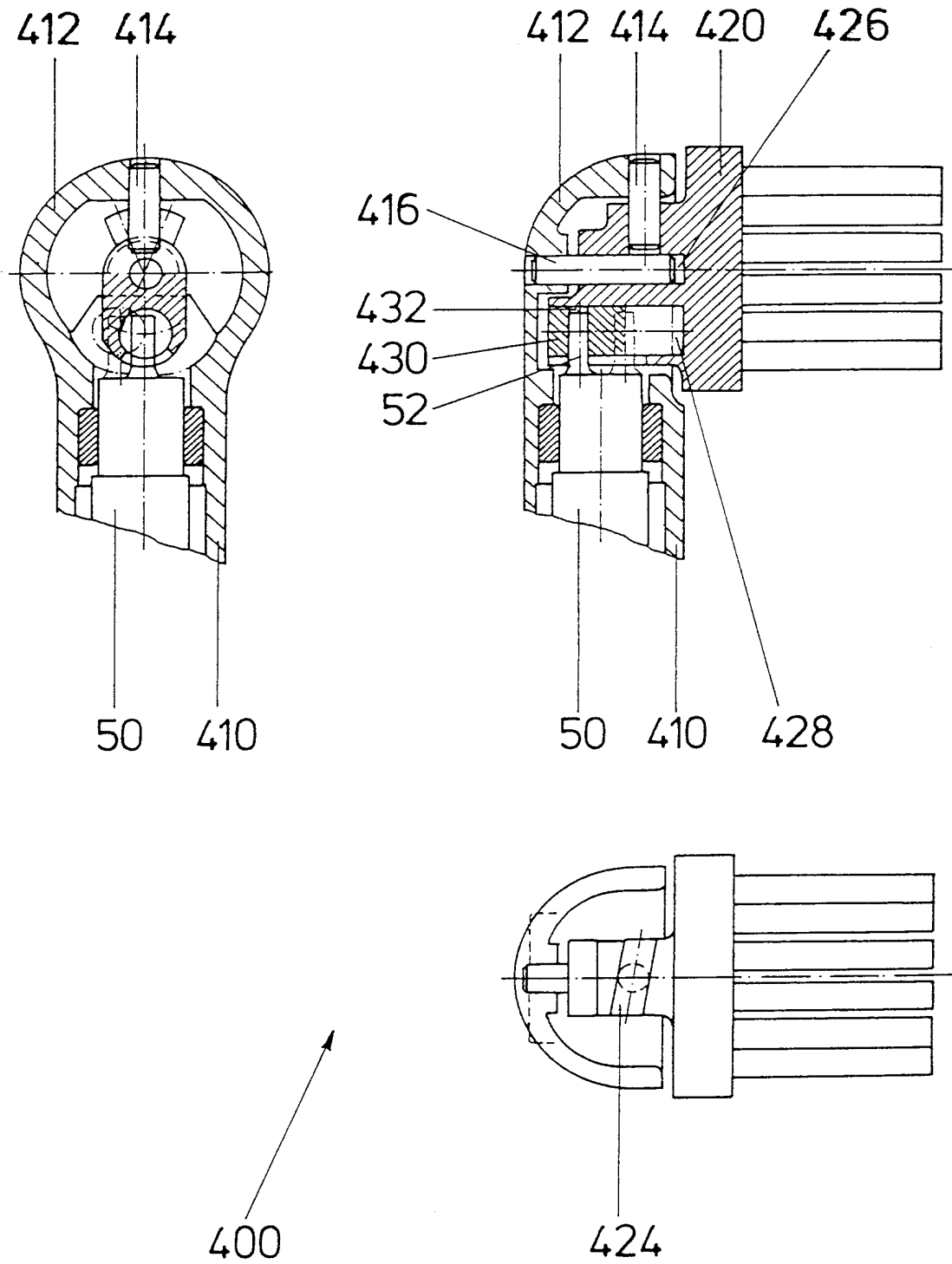
FIG 2



3/6  
FIG 3



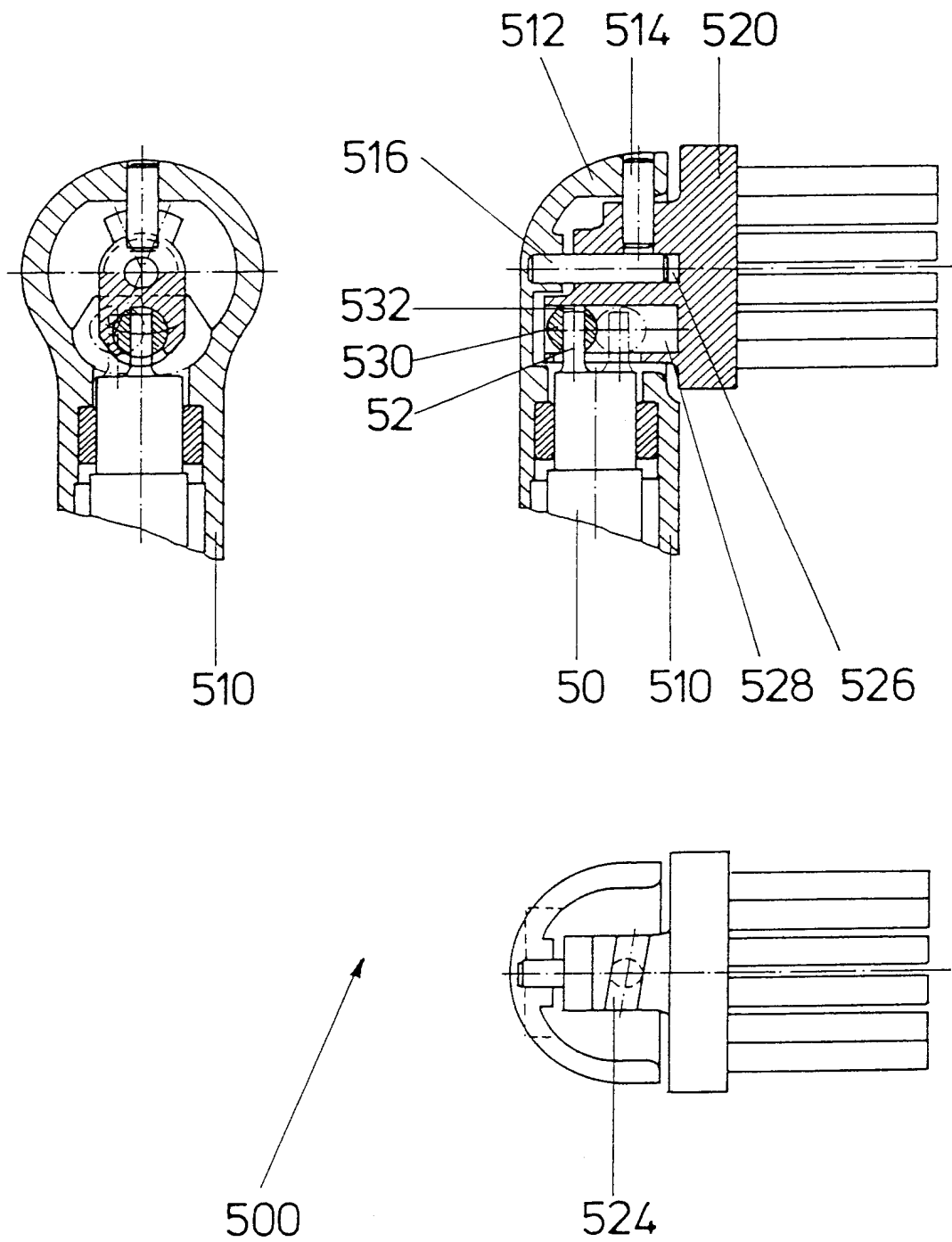
4/6  
FIG 4





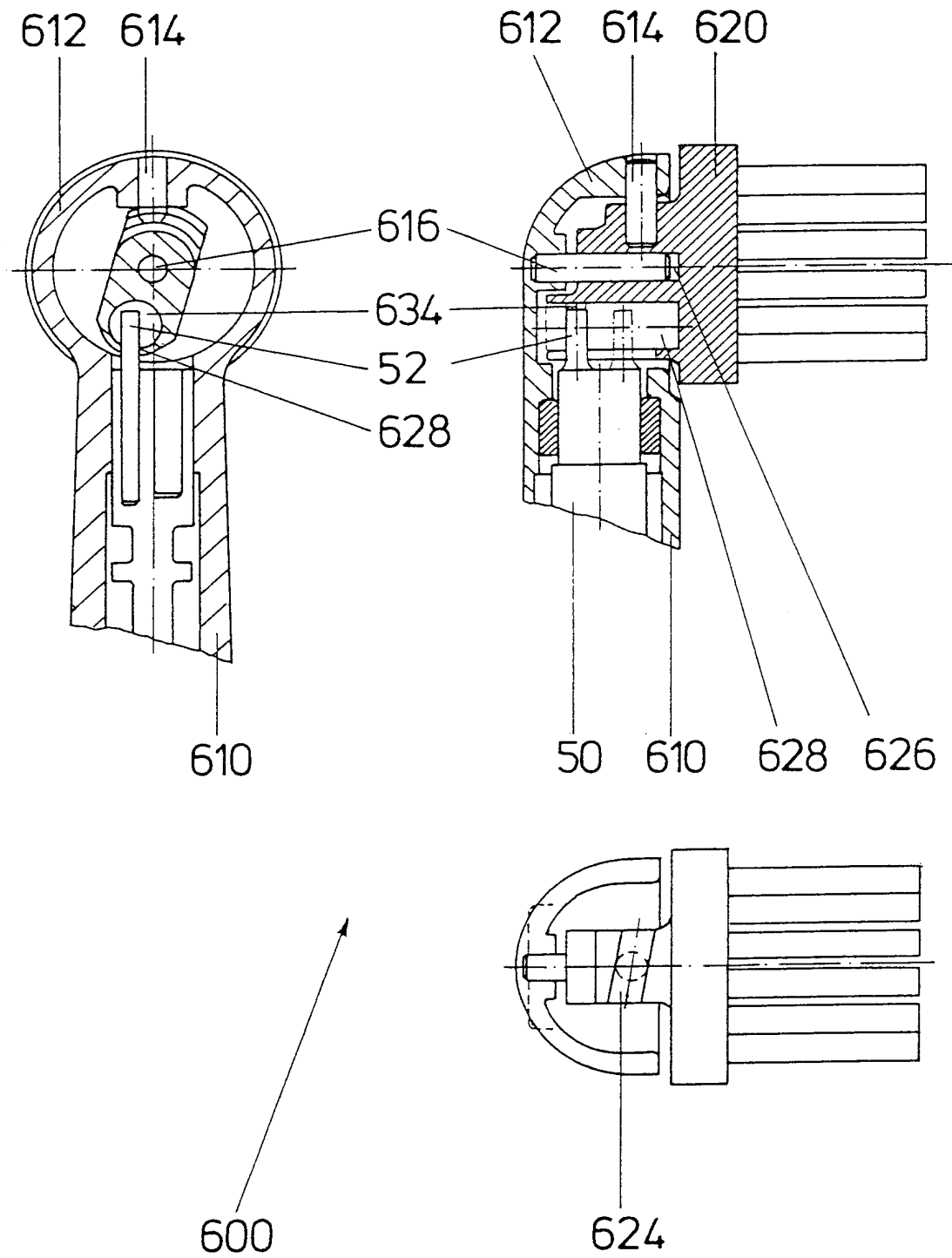
5/6

FIG 5



6/6

FIG 6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 00/07213

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A61C17/34 A61C17/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A61C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 577 285 A (DROESSLER MICHAEL) 26 November 1996 (1996-11-26) column 6, line 62 -column 7, line 34 column 9, line 39-43 figures 3,4,9 ---	1,3,4, 6-9
A	DE 196 27 752 A (BRAUN AG) 15 January 1998 (1998-01-15) column 12, line 31-53 figure 1 ---	1
A	WO 98 36703 A (WALKHOFF KLAUS) 27 August 1998 (1998-08-27) page 4, paragraph 4 -page 5, paragraph 2 figures 3,4 -----	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 November 2000

Date of mailing of the international search report

21/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chabus, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/07213

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5577285 A	26-11-1996	DE 4239251 A AT 155665 T CN 1089821 A,B DE 59306976 D DK 624079 T WO 9412121 A EP 0624079 A ES 2105343 T GR 3024978 T HK 1001490 A JP 2710692 B JP 7505814 T	26-05-1994 15-08-1997 27-07-1994 28-08-1997 02-03-1998 09-06-1994 17-11-1994 16-10-1997 30-01-1998 19-06-1998 10-02-1998 29-06-1995
DE 19627752 A	15-01-1998	AU 708018 B AU 1768597 A BR 9706539 A CN 1197382 A CZ 9800689 A WO 9801083 A EP 0850027 A JP 11513922 T PL 325335 A US 5974615 A	29-07-1999 02-02-1998 20-07-1999 28-10-1998 17-06-1998 15-01-1998 01-07-1998 30-11-1999 20-07-1998 02-11-1999
WO 9836703 A	27-08-1998	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internatio : Aktenzeichen

PCT/EP 00/07213

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61C17/34 A61C17/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 577 285 A (DROESSLER MICHAEL) 26. November 1996 (1996-11-26) Spalte 6, Zeile 62 -Spalte 7, Zeile 34 Spalte 9, Zeile 39-43 Abbildungen 3,4,9 ---	1,3,4, 6-9
A	DE 196 27 752 A (BRAUN AG) 15. Januar 1998 (1998-01-15) Spalte 12, Zeile 31-53 Abbildung 1 ---	1
A	WO 98 36703 A (WALKHOFF KLAUS) 27. August 1998 (1998-08-27) Seite 4, Absatz 4 -Seite 5, Absatz 2 Abbildungen 3,4 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. November 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Chabus, H

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 00/07213

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5577285 A	26-11-1996	DE 4239251 A	26-05-1994
		AT 155665 T	15-08-1997
		CN 1089821 A,B	27-07-1994
		DE 59306976 D	28-08-1997
		DK 624079 T	02-03-1998
		WO 9412121 A	09-06-1994
		EP 0624079 A	17-11-1994
		ES 2105343 T	16-10-1997
		GR 3024978 T	30-01-1998
		HK 1001490 A	19-06-1998
		JP 2710692 B	10-02-1998
		JP 7505814 T	29-06-1995
<hr/>			
DE 19627752 A	15-01-1998	AU 708018 B	29-07-1999
		AU 1768597 A	02-02-1998
		BR 9706539 A	20-07-1999
		CN 1197382 A	28-10-1998
		CZ 9800689 A	17-06-1998
		WO 9801083 A	15-01-1998
		EP 0850027 A	01-07-1998
		JP 11513922 T	30-11-1999
		PL 325335 A	20-07-1998
		US 5974615 A	02-11-1999
<hr/>			
WO 9836703 A	27-08-1998	KEINE	
<hr/>			